

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001061443  
PUBLICATION DATE : 13-03-01

APPLICATION DATE : 25-08-99  
APPLICATION NUMBER : 11237858

APPLICANT : SNOW BRAND MILK PROD CO LTD;

INVENTOR : NISHITANI TSUGUAKI;

INT.CL. : A23L 1/304 A23L 2/52 // A23C 9/13 A23C 9/152 A23L 2/38

TITLE : FINELY DISPERSED MINERAL LIQUID AND ITS PRODUCTION

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a finely dispersed mineral liquid giving no bitter taste and astringent taste when added to a food or drink, having excellent seasoning property, dispersion stability and storage stability and useful for health food, etc. by dispersing minerals in oils and fats in finely dispersed state.

SOLUTION: This liquid dispersion contains a mineral such as magnesium, calcium, zinc and copper dispersed in oils and fats such as a medium-chain fatty acid triglyceride in finely dispersed state. Preferably, the average particle diameter of the finely dispersed mineral is  $\leq 0.77 \mu\text{m}$  and the finely dispersed mineral liquid contains 30-90 wt.% oil and fat, 0.3-30 wt.% emulsifier having an HLB of  $\geq 7$  such as glycerol fatty acid ester and 5-40 wt.% minerals. The dispersed mineral liquid is preferably produced by finely dividing a mineral and adding and mixing the mineral to a solution of oil and fat and an emulsifier.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-61443

(P2001-61443A)

(43) 公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)	
A 2 3 L	1/304	A 2 3 L	1/304	4 B 0 0 1
	2/52	A 2 3 C	9/13	4 B 0 1 7
// A 2 3 C	9/13		9/152	4 B 0 1 8
	9/152	A 2 3 L	2/38	B
A 2 3 L	2/38		2/00	F
審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)				

(21)出願番号	特願平11-237858	(71)出願人	000006699 雪印乳業株式会社 北海道札幌市東区苗穂町6丁目1番1号
(22)出願日	平成11年8月25日(1999.8.25)	(72)発明者	赤井 義仁 埼玉県狭山市富士見1-27-1 ヴィアラ ピターレふじみ206号
		(72)発明者	景山 良治 埼玉県所沢市並木7-1-10-201
		(72)発明者	西谷 紹明 埼玉県富士見市勝瀬1411-1-904
		(74)代理人	100090941 弁理士 藤野 清也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 微細化ミネラル分散液及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 飲食品等に用いる、苦味、収斂味が感じられず呈味性が良好であり、保存中に沈澱の生じないマグネシウム、カルシウム、銅、亜鉛等のミネラル分散液を提供すること。

【解決手段】 油脂中に微細化したミネラルを分散させることを特徴とするミネラル分散液。予め微細化したミネラルに、油脂と乳化剤の溶解液を添加混合する該ミネラル分散液の製造方法。油脂と乳化剤の溶解液にミネラルを添加、混合した後、ミネラルを微細化する該ミネラル分散液の製造方法。該ミネラル分散液を添加したミネラル強化飲食品。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 油脂中に微細化したミネラルが分散していることを特徴とする微細化ミネラル分散液。

【請求項2】 微細化ミネラルの平均粒子径が  $0.7\mu\text{m}$  以下である請求項1記載の微細化ミネラル分散液。

【請求項3】 油脂を30～90重量%、乳化剤を0.3～30重量%及びミネラルを5～40重量%含有する請求項1又は2記載の微細化ミネラル分散液。

【請求項4】 ミネラルを予め微細化し、次いで、油脂と乳化剤の溶解液に添加、混合することを特徴とする微細化ミネラル分散液の製造方法。

【請求項5】 油脂と乳化剤の溶解液にミネラルを添加、混合した後、ミネラルを微細化することを特徴とする微細化ミネラル分散液の製造方法。

【請求項6】 請求項1乃至3のいずれかに記載のミネラル分散液を添加したミネラル強化飲食品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、微細化ミネラル分散液、その製造方法及び該ミネラル分散液を添加した飲食品に関する。本発明の微細化ミネラル分散液は、飲食品に添加しても苦味、収斂味が感じられず呈味性が良好であり、かつ保存中にミネラルの沈澱が生じないという安定性を有する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、健康維持や成人病の予防等に関して、マグネシウム、カルシウム、銅、亜鉛等のミネラルの役割が重要視され始めている。

【0003】マグネシウムは生体内においてその60%は骨に、残りは筋肉やその他の軟組織に存在し、酵素の調節作用、エネルギー産生作用、タンパク質合成調節作用等を有しており、マグネシウムの摂取が不足すると臓器において重大な症候性的変化が生じることが示唆されている。我が国においても、出納試験の結果等から、1989年の「第4次改定 日本人の栄養所要量」において、成人のマグネシウム摂取目標量が300mg/日と設定された。しかし、日本人成人の実際のマグネシウム摂取量は250mg/日程度であるといわれており、マグネシウムの摂取は不足していると考えられる。また、アルコールや精神的なストレスにより、マグネシウムの尿中排泄が増大することが知られており、現代ストレス社会におけるマグネシウムの損失が危惧されている。マグネシウムを補強するために食品に添加することのできる食品添加物として、塩化マグネシウム、硫酸マグネシウム等の無機塩があるが、これら無機のマグネシウム塩は苦味を呈し、また、牛乳等の乳製品に塩化マグネシウムや硫酸マグネシウムを添加した場合、タンパク質の凝固が生じるといった問題があった。そこで、穀類果皮由来のマグネシウム（特開平 7-87930号公報）、マグネシウム含有量を増加させたミルクカゼイン（特開平 8-84562号公報）等の天

然物由来のマグネシウムが提供されているが、これらは風味の点では改善されているものの、マグネシウム含有量が低く、製造コストも高いものである。

【0004】カルシウムは、「第4次改定 日本人の栄養所要量」において1日当りの所要量が600mgに設定されているが、平均的な日本人はカルシウムが不足しているといわれている。そのため多種多様なカルシウム強化型の食品が上市されている。カルシウムを含む食品添加物としては、主に炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、ミルクカルシウム等が使用されているが、牛乳等の乳製品中での安定性、風味等の点で必ずしも十分なものではなかった。牛乳はカルシウムを多く含む食品として広く知られているが、その栄養価は高いものの、マグネシウム含量は約10mg/100mlであり、必ずしもマグネシウムを多く含んだ食品とはいえない。

【0005】また、銅及び亜鉛は、に限らずその他の動植物にとっても必須な金属として知られている。亜鉛は、アルカリホスファターゼ、炭酸脱水素酵素、アルコール脱水素酵素等をはじめとする20種類以上の酵素を活性化することや、タンパク質合成、インスリン合成、核酸代謝等に関与していることが明らかにされている。また、人の成長及び発育に欠くことのできない元素のひとつであり、食事性の亜鉛の欠乏は、人体に障害をもたらすことが知られている。銅はチトクロームオキシダーゼ、チロシナーゼ、アスコルビン酸酸化酵素、スーパーオキシサイドディスムターゼ等の構成成分として、生体内で酸素の運搬、酸化還元、酵素添加等の働きに関与し、また、銅は鉄とともに造血機能に関与することも知られている。銅が欠乏したときの症状としては、骨格異常、神経鞘形成不全・変性、毛髪の色素脱落や構造異常、心筋変性、動脈壁の弾力性低下等が知られている。このように、人体にとっては重要な金属である銅、亜鉛については「第4次改定 日本人の栄養所要量」において、栄養所要量が設定されておらず、母乳代替食品以外では、これらを強化する目的で食品に添加された例は見られない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、マグネシウム、カルシウム、銅、亜鉛等は、健康維持や成人病の予防に関して重要な役割を果たすミネラルである。これらのミネラルは、日常の食生活の中心に摂取することが好ましいが、現代人の食生活では十分に摂取できない現状にある。

【0007】また、マグネシウム、カルシウム、銅、亜鉛等のミネラルは、苦味、収斂味が感じられ呈味性が悪く、また飲食品、特に牛乳、発酵乳等の乳製品中では安定性に欠けるため、保存中に沈澱が生じる。このため、これらのミネラルをそのままの状態で飲食品に添加することは困難である。

【0008】そこで、本発明は、苦味、収斂味が感じら

れず呈味性が良好であり、かつ飲食品、特に牛乳、発酵乳等の乳製品において安定であり、保存中に沈澱の生じないマグネシウム、カルシウム、銅、亜鉛等のミネラル分散液を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上述した課題に鑑み鋭意研究を重ねた結果、(1) 乳化剤を添加した油脂に、予め高圧処理して微細化したミネラルを添加、混合することにより、また、(2) 乳化剤を添加した油脂に、ミネラルを添加、混合し、高圧処理してミネラルを微細化することにより得られる微細化ミネラル分散液は、飲食品に添加しても苦味、収斂味が感じられず呈味性が良好であり、かつ飲食品中で安定であり、保存中に沈澱が生じないことを見出し本発明を完成させるに至った。

【0010】本発明の微細化ミネラル分散液は、微細化したミネラル粒子の表面に乳化剤を介して油脂が付着して皮膜が形成された状態であるため、ミネラル粒子が水分と直接接することがない。そのために本発明の微細化ミネラル分散液を飲食品に添加してもミネラルの苦味、収斂味を感じることなく、飲食品中で安定であり、保存中に沈澱が生じないものである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の微細化ミネラル分散液は、油脂中に微細化されたミネラルが分散しているものである。また、本発明の微細化ミネラル分散液は、(1) 油脂に乳化剤を添加して調製した溶解液に、予め高圧処理して微細化したミネラルを添加、混合することにより得ることができ、また、(2) 油脂に乳化剤を添加して調製した溶解液に、ミネラルを添加、混合し、高圧処理してミネラルを微細化することにより得ることができる。本発明のミネラル分散液において油脂中に分散しているミネラルの平均粒子径は  $0.7\mu\text{m}$  以下であることが好ましく、平均粒子径が  $0.7\mu\text{m}$  より大きいと、苦味、収斂味が感じられ、また保存中にミネラルの沈澱が生じるため好ましくない。

【0012】本発明において油脂としては、食品の製造に使用することができる油脂であればいずれのものも用いることができるが、その中でも生体に対する安全性及び風味を考慮すると、中鎖脂肪酸 (Medium Chain Triglycerid、以下、MCTと略す) を用いることが好ましい。また、油脂はミネラル分散液中に30~90重量%含有していることが好ましく、30重量%未満では、ミネラル粒子の表面に乳化剤を介して十分に付着させることができず、90重量%を超えると、風味及び安定性が悪くなるため好ましくない。

【0013】本発明において乳化剤としては、通常、食品の製造に用いることができ、その中でも安全性が高く、ミネラル粒子の表面に安定な油脂の皮膜を形成させることのできるものであればいずれのものも用いること

ができる。HLBは7以上のものが好ましい。例えば、グリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル類、ショ糖脂肪酸エステル類等を挙げることができる。また、乳化剤はミネラル分散液中に0.3~30重量%含有していることが好ましく、0.3重量%未満では、保存中にミネラルの沈澱が生じ長期間安定してミネラルを分散させることができず、30重量%を超えると、風味が悪くなるため好ましくない。

【0014】本発明においてミネラルとしては、食品に添加することのできるものであればいずれのものも用いることができ、例えば、マグネシウム、カルシウム、銅、亜鉛等を挙げることができる。また、ミネラルはミネラル分散液中に5~40重量%含有していることが好ましく、5重量%未満では、牛乳や発酵乳等の乳製品に添加する場合に多量に添加しなくてはならず、40重量%を超えると、保存中にミネラルの沈澱が生じ長期間安定してミネラルを分散させることができないため好ましくない。

【0015】本発明において、ミネラルを微細化させる方法としては、ロールミル、ボールミル、高圧ホモジナイザー等の公知の粉碎機を用いて、ミネラルを高圧で壁面に衝突させる方法を挙げることができる。このうち、高圧ホモジナイザーを用いると分散微粒子化の処理効率が高いため特に好ましく、高圧ホモジナイザー処理を行う際の圧力は、ミネラルの微粒子化や分散の安定性を考慮に入れ、 $100\sim1,000\text{kgf/cm}^2$ 、特に  $300\sim600\text{kgf/cm}^2$  の範囲とすることが好ましい。

【0016】このようにして調製される微細化ミネラル分散液を、牛乳、コーヒー飲料、果汁飲料等の飲料、発酵乳、ゼリー、プリン、パブロア、ムース等のデザート類に添加し、ミネラルを強化した飲食品を提供することができる。

【0017】以下、実施例を示して本発明を詳細に説明する。以下の実施例は、ミネラルが無機塩である場合について記載するが、ミネラルは無機塩に限定されるものではない。例えば、クエン酸カルシウム、グルコン酸カルシウム、乳酸カルシウム等を使用することができる。

【実施例1】油脂としてMCT (O. D. O.; 日清製油社製) を用い、これを  $65^\circ\text{C}$  に保持し、これに乳化剤としてポリグリセリン脂肪酸エステル (サンソフトQ-182S; 太陽化学社製) を6重量%となるように添加し、15分間保持して溶解し、冷却した。ミネラルとして用いる炭酸マグネシウム (富田製薬社製) と先に調製したポリグリセリン脂肪酸エステルを含有するMCTとを混合し、炭酸マグネシウムの濃度が15重量%、ポリグリセリン脂肪酸エステルの濃度が1.5重量%である分散液を得、これを高圧ホモジナイザーを用い、圧力  $400\text{kgf/cm}^2$  で処理し、微細化炭酸マグネシウム分散液を得、これを本発明品1とした。なお、得られた本発明品1に分散しているマグネシウムの平均粒子径を電子顕微鏡写真により測定

したところ、 $0.3\mu\text{m}$ であった。また、本発明品1を市販の牛乳（雪印乳業社製）に濃度が10重量%になるように添加し、ポリエチレン容器に詰めて $10^{\circ}\text{C}$ で保存したところ、2週間保存後も炭酸マグネシウムの沈澱は見られなかった。

#### 【0018】

【実施例2】油脂としてMCT（O. D. O；日清製油社製）を用い、これを $65^{\circ}\text{C}$ に保持し、これに乳化剤としてショ糖脂肪酸エステル（DKエステルF110；第一工業製薬社製）を6重量%となるように添加し、15分間保持して溶解し、冷却した。ミネラルとして用いるドロマイト（協和ハイフーズ社製）と先に調製したショ糖脂肪酸エステルを含有するMCTとを混合し、ドロマイトの濃度が15重量%、ショ糖脂肪酸エステルの濃度が1.5重量%である分散液を得、これを高圧ホモジナイザーを用い、圧力 $400\text{kgf}/\text{cm}^2$ で処理し、微細化ドロマイト分散液を得、これを本発明品2とした。なお、得られた本発明品2に分散しているドロマイトの平均粒子径を電子顕微鏡写真により測定したところ、 $0.3\mu\text{m}$ であった。また、本発明品2を市販の牛乳（雪印乳業社製）に濃度が10重量%になるように添加し、ポリエチレン容器に詰めて $10^{\circ}\text{C}$ で保存したところ、2週間保存後もドロマイトの沈澱は見られなかった。

#### 【0019】

【実施例3】油脂としてMCT（O. D. O；日清製油社製）を用い、これを $65^{\circ}\text{C}$ に保持し、これに乳化剤としてポリグリセリン脂肪酸エステル（サンソフトQ-182S；太陽化学社製）を6重量%となるように添加し、15分間保持して溶解し、冷却した。ミネラルとして用いる酸化マグネシウムと先に調製したポリグリセリン脂肪酸エステルを含有するMCTとを混合し、酸化マグネシウムの濃度が10重量%、ポリグリセリン脂肪酸エステルの濃度が1.0重量%である分散液を得、これを高圧ホモジナイザーを用い、圧力 $350\text{kgf}/\text{cm}^2$ で処理し、微細化酸化マグネシウム分散液を得、これを本発明品3とした。なお、得られた本発明品3に分散している酸化マグネシウムの平均粒子径を電子顕微鏡写真により測定したところ、 $0.2\mu\text{m}$ であった。また、本発明品3を市販の牛乳（雪印乳業社製）に濃度が10重量%になるように添加し、ポリエチレン容器に詰めて $10^{\circ}\text{C}$ で保存したところ、2週間保存後も酸化マグネシウムの沈澱は見られなかった。

#### 【0020】

【実施例4】油脂としてMCT（O. D. O；日清製油社製）を用い、これを $65^{\circ}\text{C}$ に保持し、これに乳化剤としてショ糖脂肪酸エステル（DKエステルF110；第一工業製薬社製）を6重量%となるように添加し、15分間保持して溶解し、冷却した。ミネラルとして用いる珊瑚由来マグネシウム（SMP-500；マリンバイオ社製）と先に調製したショ糖脂肪酸エステルを含有するMCTとを混合し、珊瑚由来マグネシウムの濃度が18重量%、ショ糖脂

肪酸エステルの濃度が2.0重量%である分散液を得、これを高圧ホモジナイザーを用い、圧力 $450\text{kgf}/\text{cm}^2$ で処理し、微細化珊瑚由来マグネシウム分散液を得、これを本発明品4とした。なお、得られた本発明品4に分散している珊瑚由来マグネシウムの平均粒子径を電子顕微鏡写真により測定したところ、 $0.2\mu\text{m}$ であった。また、本発明品4を市販の牛乳（雪印乳業社製）に濃度が10重量%になるように添加し、ポリエチレン容器に詰めて $10^{\circ}\text{C}$ で保存したところ、2週間保存後も珊瑚由来マグネシウムの沈澱は見られなかった。

#### 【0021】

【実施例5】油脂としてMCT（O. D. O；日清製油社製）を用い、これを $65^{\circ}\text{C}$ に保持し、これに乳化剤としてポリグリセリン脂肪酸エステル（サンソフトQ-182S；太陽化学社製）を6重量%となるように添加し、15分間保持して溶解し、冷却した。ミネラルとして用いる炭酸マグネシウム（富田製薬社製）を乾式粉碎し平均粒子径を $0.6\mu\text{m}$ 以下にした微細化炭酸マグネシウムを、先に調製したポリグリセリン脂肪酸エステルを含有するMCTと混合し、炭酸マグネシウムの濃度が15重量%、ポリグリセリン脂肪酸エステルの濃度が1.5重量%である微細化炭酸マグネシウム分散液を得、これを本発明品5とした。なお、得られた本発明品5に分散している炭酸マグネシウムの平均粒子径を電子顕微鏡写真により測定したところ、 $0.6\mu\text{m}$ であった。また、本発明品5を市販の牛乳（雪印乳業社製）に濃度が10重量%になるように添加し、ポリエチレン容器に詰めて $10^{\circ}\text{C}$ で保存したところ、2週間保存後も炭酸マグネシウムの沈澱は見られなかった。

#### 【0022】

【実施例6】実施例1～5で得られた本発明品1～5の微細化マグネシウム分散液をマグネシウム含量が $50\text{mg}/100\text{g}$ となるように生乳にそれぞれ添加し、 $150\text{kgf}/\text{cm}^2$ で均質処理した後、プレート殺菌機を用いて $130^{\circ}\text{C}$ で2秒間の加熱殺菌を行い、マグネシウム強化乳飲料を製造し、本発明乳飲料1～5とした。

【0023】また、塩化マグネシウム（比較品1）、硫酸マグネシウム（比較品2）をマグネシウム含量が $50\text{mg}/100\text{g}$ となるように生乳にそれぞれ添加し、上述した方法と同様にしてマグネシウム強化乳飲料を製造し、比較乳飲料1～2とした。

【0024】本発明乳飲料1～5及び比較乳飲料1～2について官能評価を行った。官能評価は、専門パネル20人により、飲用した時の苦味、収斂味及び全体の好ましきについて、4段階の評価で行った。苦味、収斂味については、0点：全く感じない、1点：僅かに感じる、2点：やや感じる、3点：かなり感じる、として評価した。全体の好ましきについては、0点：好ましい、1点：やや好ましい、2点：やや好ましくない、3点：好ましくない、として評価した。結果を表1に示す。

【0025】

【表1】

	苦味	収斂味	全体の好ましき
本発明乳飲料1	0.56±0.51 <sup>a</sup>	0.85±0.41 <sup>a</sup>	0.75±0.59 <sup>a</sup>
本発明乳飲料2	0.55±0.49 <sup>a</sup>	0.60±0.47 <sup>a</sup>	0.94±0.38 <sup>a</sup>
本発明乳飲料3	0.60±0.56 <sup>a</sup>	0.70±0.42 <sup>a</sup>	0.75±0.54 <sup>a</sup>
本発明乳飲料4	0.60±0.57 <sup>a</sup>	0.70±0.47 <sup>a</sup>	0.80±0.42 <sup>a</sup>
本発明乳飲料5	0.60±0.56 <sup>a</sup>	0.70±0.45 <sup>a</sup>	0.80±0.43 <sup>a</sup>
比較乳飲料 1	2.70±0.41 <sup>b</sup>	2.75±0.27 <sup>b</sup>	2.55±0.49 <sup>b</sup>
比較乳飲料 2	2.45±0.39 <sup>b</sup>	2.75±0.34 <sup>b</sup>	2.75±0.27 <sup>b</sup>

数値は評価点の平均値±SD (標準偏差)

危険率5%以下で本発明乳飲料と比較乳飲料の間に有意な差がある。

【0026】また、本発明乳飲料1～5及び比較乳飲料1～2を10℃で1週間保存し、マグネシウムの沈澱及びタンパク質の凝集の有無を目視にて観察した。なお、マグネシウムはタンパク質と反応してタンパク質を凝集さ

せる作用があるため、タンパク質の凝集についても確認した。結果を表2に示す。

【0027】

【表2】

	マグネシウムの沈澱	タンパク質の凝集
本発明乳飲料1	なし	なし
本発明乳飲料2	なし	なし
本発明乳飲料3	なし	なし
本発明乳飲料4	なし	なし
本発明乳飲料5	なし	なし
比較乳飲料 1	なし	あり
比較乳飲料 2	なし	あり

【0028】表1の結果より、本発明乳飲料1～5は、苦味及び収斂味も殆ど感じられず、全体的に好ましいとの評価を得た。一方、比較乳飲料1～2は、塩化マグネシウム、硫酸マグネシウムをそのまま添加しているため、苦味及び収斂味が感じられ、全体的にも好ましくないとの評価であった。また、表2の結果より、本発明乳飲料1～5は、マグネシウムの沈澱及びタンパク質の凝集がなく安定であった。一方、比較乳飲料1～2は、マグネシウムの沈澱はなかったものの、タンパク質の凝集が生じていた。

【0029】

【実施例7】実施例1～5で得られた本発明品1～5の微細化マグネシウム分散液をマグネシウム含量が100mg/100gとなるように牛乳にそれぞれ添加し、95℃で5分

間の加熱殺菌を行った後、40℃まで冷却し、容器に充填した。そして、乳酸菌スターターを3%添加して3時間発酵させ、さらに10℃で16時間冷却してマグネシウム強化発酵乳を製造し、本発明発酵乳1～5とした。

【0030】また、塩化マグネシウム(比較品1)、硫酸マグネシウム(比較品2)をマグネシウム含量が100mg/100gとなるように牛乳にそれぞれ添加し、上述した方法と同様にしてマグネシウム強化発酵乳を製造し、比較発酵乳1～2とした。本発明発酵乳1～5及び比較発酵乳1～2について、官能評価と1週間保存後のマグネシウムの沈澱の有無の確認を、実施例6と同様に行った。結果を表3及び表4に示す。

【0031】

【表3】

	苦味	収斂味	全体の好ましき
本発明発酵乳1	0.70±0.52 <sup>a</sup>	1.04±0.49 <sup>a</sup>	0.85±0.45 <sup>a</sup>
本発明発酵乳2	0.83±0.54 <sup>a</sup>	1.03±0.55 <sup>a</sup>	1.04±0.63 <sup>a</sup>
本発明発酵乳3	0.95±0.76 <sup>a</sup>	1.05±0.69 <sup>a</sup>	1.10±0.55 <sup>a</sup>
本発明発酵乳4	1.05±0.76 <sup>a</sup>	0.95±0.69 <sup>a</sup>	1.00±0.69 <sup>a</sup>

本発明発酵乳5	1.01±0.75 <sup>a</sup>	1.02±0.69 <sup>a</sup>	1.05±0.065 <sup>a</sup>
比較発酵乳 1	2.90±0.31 <sup>b</sup>	2.90±0.31 <sup>b</sup>	2.90±0.31 <sup>b</sup>
比較発酵乳 2	2.75±0.55 <sup>b</sup>	2.90±0.31 <sup>b</sup>	2.85±0.37 <sup>b</sup>

数値は評価点の平均値±SD (標準偏差)

危険率5%以下で本発明発酵乳と比較発酵乳の間に有意な差がある。

【0032】

【表4】

マグネシウムの沈澱	
本発明発酵乳1	なし
本発明発酵乳2	なし
本発明発酵乳3	なし
本発明発酵乳4	なし
本発明発酵乳5	なし
比較発酵乳 1	あり
比較発酵乳 2	あり

【0033】表3の結果より、本発明発酵乳1～5は、苦味及び収斂味も殆ど感じられず、全体的に好ましいとの評価を得た。一方、比較発酵乳1～2は、苦味及び収斂味が感じられ、全体的にも好ましくないとの評価であった。また、表4の結果より、本発明発酵乳1～5は、マグネシウムの沈澱がなく安定であった。一方、比較発酵乳1～2はマグネシウムの沈澱が生じていた。

【0034】

【実施例8】油脂としてMCT (O. D. O; 日清製油社製) を用い、これを65℃に保持し、これに乳化剤としてポリグリセリン脂肪酸エステル (サンソフトQ-182S; 太陽化学社製) を6重量%となるように添加し、15分間保持して溶解し、冷却した。ミネラルとして用いるリン酸3カルシウム (富田製薬社製) と先に調製したポリグリセリン脂肪酸エステルを含有するMCTとを混合し、リン酸3カルシウムの濃度が15重量%、ポリグリセリン脂肪酸エステルの濃度が1.5重量%である分散液を得、これを高圧ホモジナイザーを用い、圧力400kgf/cm<sup>2</sup>で処理し、微細化リン酸3カルシウム分散液を得、これを本発明品6とした。なお、得られた本発明品6に分散しているリン酸3カルシウムの平均粒子径を電子顕微鏡写真により測定したところ、0.3μmであった。また、本発明品6を市販の牛乳 (雪印乳業社製) に濃度が10重量%になるように添加し、ポリエチレン容器に詰めて10℃で保存したところ、2週間保存後もリン酸3カルシウムの沈澱は見られなかった。

【0035】

【実施例9】油脂としてMCT (O. D. O; 日清製油社製) を用い、これを65℃に保持し、これに乳化剤としてポリグリセリン脂肪酸エステル (サンソフトQ-182S; 太陽化学社製) を6重量%となるように添加し、15分間保持して溶解し、冷却した。ミネラルとして用いる硫酸

銅 (富田製薬社製) と先に調製したポリグリセリン脂肪酸エステルを含有するMCTとを混合し、硫酸銅の濃度が15重量%、ポリグリセリン脂肪酸エステルの濃度が1.5重量%である分散液を得、これを高圧ホモジナイザーを用い、圧力400kgf/cm<sup>2</sup>で処理し、微細化硫酸銅分散液を得、これを本発明品7とした。なお、得られた本発明品7に分散している硫酸銅の平均粒子径を電子顕微鏡写真により測定したところ、0.3μmであった。また、本発明品7を市販の牛乳 (雪印乳業社製) に濃度が10重量%になるように添加し、ポリエチレン容器に詰めて10℃で保存したところ、2週間保存後も硫酸銅の沈澱は見られなかった。

【0036】

【実施例10】油脂としてMCT (O. D. O; 日清製油社製) を用い、これを65℃に保持し、これに乳化剤としてポリグリセリン脂肪酸エステル (サンソフトQ-182S; 太陽化学社製) を6重量%となるように添加し、15分間保持して溶解し、冷却した。ミネラルとして用いる硫酸亜鉛 (富田製薬社製) と先に調製したポリグリセリン脂肪酸エステル溶液を含有するMCTとを混合し、硫酸亜鉛の濃度が15重量%、ポリグリセリン脂肪酸エステルの濃度が1.5重量%である分散液を得、これを高圧ホモジナイザーを用い、圧力400kgf/cm<sup>2</sup>で処理し、微細化硫酸亜鉛分散液を得、これを本発明品8とした。なお、得られた本発明品8に分散している硫酸亜鉛の平均粒子径を電子顕微鏡写真により測定したところ、0.3μmであった。また、本発明品8を市販の牛乳 (雪印乳業社製) に濃度が10重量%になるように添加し、ポリエチレン容器に詰めて10℃で保存したところ、2週間保存後も硫酸亜鉛の沈澱は見られなかった。

【0037】

【実施例11】実施例8～10で得られた本発明品6～8



の微細化ミネラル分散液をミネラル含量が 50mg/100gとなるように生乳にそれぞれ添加し、150kgf/cm<sup>2</sup>で均質処理した後、プレート殺菌機を用いて 130℃で2秒間の加熱殺菌を行い、ミネラル強化乳飲料を製造し、本発明乳飲料6～8とした。また、リン酸3カルシウム（比較品3）、硫酸銅（比較品4）、硫酸亜鉛（比較品5）をミネラル含量が 50mg/100gとなるように生乳にそれぞれ添

加し、上述した方法と同様にしてミネラル強化乳飲料を製造し、比較乳飲料3～5とした。本発明乳飲料6～8及び比較乳飲料3～5について、官能評価と1週間保存後の沈澱の有無の確認を、実施例6と同様に行った。結果を表5及び表6に示す。

【0038】

【表5】

	苦味	収斂味	全体の好ましさ
本発明乳飲料6	0.54±0.41 <sup>a</sup>	0.85±0.41 <sup>a</sup>	0.64±0.39 <sup>a</sup>
本発明乳飲料7	0.75±0.57 <sup>a</sup>	0.73±0.37 <sup>a</sup>	0.75±0.37 <sup>a</sup>
本発明乳飲料8	0.60±0.65 <sup>a</sup>	0.85±0.42 <sup>a</sup>	0.80±0.66 <sup>a</sup>
比較乳飲料 3	2.70±0.31 <sup>b</sup>	2.95±0.27 <sup>b</sup>	2.55±0.39 <sup>b</sup>
比較乳飲料 4	2.45±0.39 <sup>b</sup>	2.85±0.43 <sup>b</sup>	2.45±0.35 <sup>b</sup>
比較乳飲料 5	2.55±0.40 <sup>b</sup>	2.85±0.54 <sup>b</sup>	2.65±0.47 <sup>b</sup>

数値は評価点の平均値±SD（標準偏差）

危険率5%以下で本発明乳飲料と比較乳飲料の間に有意な差がある。

【0039】

【表6】

ミネラルの沈澱	
本発明乳飲料6	なし
本発明乳飲料7	なし
本発明乳飲料8	なし
比較乳飲料 3	あり
比較乳飲料 4	あり
比較乳飲料 5	あり

【0040】表5の結果より、本発明乳飲料6～8は、苦味及び収斂味も殆ど感じられず、全体的に好ましいとの評価を得た。一方、比較乳飲料3～5は、苦味及び収斂味が感じられ、全体的にも好ましくないとの評価であった。

【0041】また、表6の結果より、本発明乳飲料6～8は、ミネラルの沈澱がなく安定であった。一方、比較

乳飲料3～5は、ミネラルの沈澱が生じていた。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、飲食品に添加しても苦味、収斂味が感じられず呈味性が良好であり、かつ安定であるため、保存中にミネラルの沈澱が生じないという微細化ミネラル分散液を提供することができる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4B001 AC31 AC40 AC46 BC02 BC12  
EC05  
4B017 LC03 LE03 LK01 LK18 LK21  
LL06 LP11  
4B018 LB07 LB08 MD03 MD04 MD05  
MD09 MD14 ME02 MF02 MF07

